

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-111784

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/36		A 7135-5E		
G 0 2 F 1/13	5 0 5	7348-2K		
H 0 1 J 9/28		C 7161-5E		
61/067		L 7135-5E		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-257691

(22)出願日 平成4年(1992)9月28日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 橋本純男

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 仁平昌衛

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 長田君雄

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(74)代理人 弁理士 小野田 芳弘

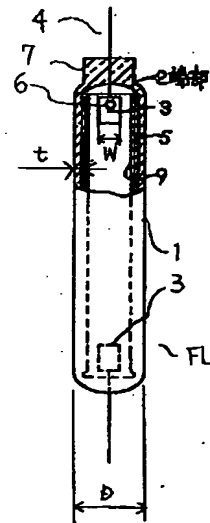
(54)【発明の名称】 蛍光ランプ、液晶表示装置及び蛍光ランプの製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明は、バックライト用の蛍光ランプないしこの蛍光ランプを使用した液晶表示装置、また上記蛍光ランプの製造方法ないしその製造装置に係わり、特にガラスバルブの外径が5mm以下の細いタイプの蛍光ランプないしその製造方法等に関する。

【構成】本願の第一の発明は、内面に蛍光体膜が形成された外径が5mm以下のガラスバルブと、このガラスバルブの両端に配置され、水銀放出物質が含有されている一対の電極と、この電極に接続されているリード線と、上記電極よりも上側にリード線を位置させて、上記ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部とを具備することを特徴とする。

【効果】上記第一の発明の効果としては、水銀放出物質を含有している電極よりも上側にリード線を位置させて、ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部を有しており、適正な水銀量を水銀放出物質からガラスバルブに放出することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内面に蛍光体膜が形成された外径が5mm以下のガラスバルブと、

このガラスバルブの両端に配置され、水銀放出物質が含有されている一対の電極と、

この電極に接続されているリード線と、

上記電極よりも上側にリード線を位置させて、上記ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部と、を具備することを特徴とする蛍光ランプ。

【請求項2】上記電極は板状であり、この幅(W)は内径(d)よりも小さく上記ガラスバルブの内径(d)との差が2mm以下であることを特徴とする請求項第1項記載の蛍光ランプ。

【請求項3】上記請求項第1項に記載の蛍光ランプと、この蛍光ランプから放射された可視光を反射する反射器具と、

この反射器具からの反射光の放出方向に配置された光拡散板と、

この拡散板の上部に配置された液晶表示素子と、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】外径が5mm以下のガラスバルブの内面に蛍光体膜を形成する工程と、

上記ガラスバルブを垂直方向に保持し、このガラスバルブの上端部内部にリード線が接続され、水銀放出物質を含有している電極のリード線を保持する工程と、上記ガラスバルブの内部に配置された電極よりも上端部を加熱する工程と、

上記ガラスバルブの下端部から不活性ガスを流通させる工程と、

加熱によりガラスバルブが軟化した後、この部分を封着する封止工程と、を具備することを特徴とする蛍光ランプの製造方法。

【請求項5】上記請求項第4項の蛍光ランプの製造方法において、

前記封止工程の後、前記ガラスバルブを反転させて、この上記ガラスバルブを垂直方向に保持する工程と、

このガラスバルブの上端部内部にリード線が接続され、水銀放出物質を含有している電極のリード線を保持する工程と、

上記ガラスバルブの上端部で上記リード線近傍を加熱する工程と、

加熱によりガラスバルブが軟化した後、この部分を封着する封止工程と、を具備することを特徴とする蛍光ランプの製造方法。

【請求項6】上記蛍光体膜は、上記ガラスバルブの両端部を除いて形成されていることを特徴とする請求項第1項記載の蛍光ランプ及び請求項第4項記載の蛍光ランプの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の目的】

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、バックライト用の蛍光ランプないしこの蛍光ランプを使用した液晶表示装置、また上記蛍光ランプの製造方法ないしその製造装置に係わり、特にガラスバルブの外径が5mm以下の細いタイプの蛍光ランプないしその製造方法等に関する。

【0003】

【従来の技術】従来、この種の管球である蛍光ランプは、例えば特開平2-117062号公報に開示されている。

【0004】この蛍光ランプを第5図を参照して説明する。すなわち、冷陰極形蛍光ランプ600は、内面に蛍光体が塗布されたガラスバルブ602の両端に、水銀放出物質が含有されている電極400、400'が配置され、封止部604、604'により気密に封止されて形成されている。

【0005】また、この種の蛍光ランプの製造方法は、ガラスバルブ602内を真空にしてアルゴン等の不活性ガスを導入する排気管がないことから、排気、不活性ガスを導入、封止機能等を有するケースの中に、内面に蛍光体が塗布されたガラスバルブ602を配置し、まずケースの中を真空中に排気した後、不活性ガスを導入し、上記ガラスバルブ602の内部にもこの不活性ガスが充填された後、このガラスバルブ602の両端内部に電極400、400'を適宜位置決め配置する。そして、ガラスバルブ602の両端を加熱して熔融し、この熔融部分と電極400、400'に接続されたリード線部分とを封止治具により互いに気密に封止し、蛍光ランプ600を完成させる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特に、ガラスバルブの外径が5mm以下の細いタイプでは、水銀放出物質が含有されている電極400、400'がガラスバルブ602内面に接近し、上記ガラスバルブ602の両端を加熱する場合に、ガラスバルブ602とともに上記電極400、400'も加熱してしまい、電極400、400'内に含有されている水銀放出物質が放出されることがある。

【0007】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、特に、ガラスバルブの外径が5mm以下の細いタイプで水銀放出物質が放出されない蛍光ランプないしこの蛍光ランプを使用した液晶表示装置、また上記蛍光ランプの製造方法ないし製造装置を提供することを目的とする。

【0008】

【発明の構成】

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願では第一の発明としては、内面に蛍光体膜が形

## 3

成された外径が5mm以下のガラスバルブと、このガラスバルブの両端に配置され、水銀放出物質が含有されている一対の電極と、この電極に接続されているリード線と、上記電極よりも上側にリード線を位置させて、上記ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部とを具備することを特徴とする。

【0010】また、第二の発明としては、第一の発明において、上記電極は板状であり、この幅(W)は内径(d)よりも小さく上記ガラスバルブの内径(d)との差が2mm以下であることを特徴とする。

【0011】また、第三の発明としては、上記第一の発明の蛍光ランプと、この蛍光ランプから放射された可視光を反射する反射器具と、この反射器具からの反射光の放出方向に配置された光拡散板と、この拡散板の上部に配置された液晶表示素子とを具備することを特徴とする。

【0012】また、第四の発明としては、外径が5mm以下のガラスバルブの内面に蛍光体膜を形成する工程と、上記ガラスバルブを垂直方向に保持し、このガラスバルブの上端部内部にリード線が接続され、水銀放出物質を含有している電極のリード線を保持する工程と、上記ガラスバルブの内部に配置された電極よりも上端部を加熱する工程と、上記ガラスバルブの下端部から不活性ガスを流通させる工程と、加熱によりガラスバルブが軟化した後、この部分を封着する封止工程とを具備することを特徴とする。

【0013】また、第五の発明としては、第四の発明の蛍光ランプの製造方法において、前記封止工程の後、前記ガラスバルブを反転させて、この上記ガラスバルブを垂直方向に保持する工程と、このガラスバルブの上端部内部にリード線が接続され、水銀放出物質を含有している電極のリード線を保持する工程と、上記ガラスバルブの上端部で上記リード線近傍を加熱する工程と、加熱によりガラスバルブが軟化した後、この部分を封着する封止工程とを具備することを特徴とする。

【0014】さらにまた、第六の発明としては、第一の発明の蛍光ランプないし第四の蛍光ランプの製造方法において、上記蛍光体膜は上記ガラスバルブの両端部を除いて形成されていることを特徴とする。

【0015】

【作用】本願の第一ないし第二の発明の蛍光ランプは、水銀放出物質を含有している電極よりも上側にリード線を位置させて、ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部を有しており、適正な水銀量を水銀放出物質からガラスバルブに放出することができる。特に、電極が板状で、幅(W)が内径(d)よりも小さくガラスバルブの内径(d)との差が2mm以下である場合には加熱による熱的影響を最小限に抑制することが可能である。

【0016】また、第三の発明の液晶表示装置は全体の

## 4

厚みが薄くまた重さが軽くなる。

【0017】また、第四ないし第五の発明では、ガラスバルブの内部に配置された電極よりも上端部を加熱していることから、製造過程において適正な水銀量を水銀放出物質に含まれているものを不用意に加熱して水銀を放出することがない。したがって、折角適正な水銀量を含ませても、ガラスバルブの封止後、高周波等により水銀放出物質から水銀をガラスバルブ内部に放出しても適正値よりも少ない水銀量になってしまうといったことがなくなる。

【0018】さらにまた、第六の発明では、蛍光体膜が上記ガラスバルブの両端部を除いて形成されているので、ガラスバルブの上端部が加熱しやすく、また封止の際に蛍光体を削り取る工程が不要となるので作業しやすくなる。

【0019】

【実施例】本願の第一ないし第六の発明の一実施例を第1図ないし第4図を参照して説明する。

【0020】まず、第1図において、蛍光ランプ(FL)の構造を説明する。内部に紫外線吸収膜(5)及びこの膜(5)の上に蛍光体膜(9)を塗布してなるガラスバルブ(1)は、その外径(D)が5mmでかつガラスの肉厚(t)が0.8mmに形成されている。このガラスの肉厚(t)は、内部に封入する不活性ガスのガス圧ないし耐振性から、0.3mmないし1.0mmが使用される。そして液晶表示装置に使用した場合には機器全体が薄く構成することができる。また、上記紫外線吸収膜(5)ないし蛍光体膜(9)は、上記ガラスバルブ(1)の両端部を除くように形成しても良い。また、ガラスの外径(D)が5mm以下であれば、電極(3)の幅(W)との関係から肉厚(t)を1.0mmよりも薄肉に形成する必要性が生じる。

【0021】このガラスバルブ(1)の両端には、リード線(4)が接続された一対の板状の電極(3)が配置、封着されている。この電極(3)の幅(W)は、2mmであり、ガラスバルブ内径(d)(=3.4mm)との差は、1.4mmとなり非常に幅狭となっている。この電極(3)の幅(W)は2mm以下で1.6mm程度がもっとも使用頻度が高い。そして、この電極(3)の幅(W)とガラスバルブ内径(d)(D-2t)との差が2mm以下であれば、加熱による熱的影響を最小限に抑制することが可能である。

【0022】この電極(3)の内部には水銀放出物質(6)が含有されており、ガラスバルブ(1)の両端部を封止した後、この電極(3)近傍を高周波等で加熱してガラスバルブ(1)内部に放出させている。また、このバルブ(1)の両端部(2)には封止部(7)が形成され、ガラスバルブ(1)内部に数10トールの圧力で不活性ガスであるアルゴンガスが封入され、またリード線(4)も封着している。第2図は液晶表示装置の斜視図

10

20

30

40

50

を表し、蛍光ランプ（FL）から放射された可視光を反射する反射器具（21）の内部に上記蛍光ランプ（FL）を配置している。そして、この反射器具（21）からの反射光の放出方向には、裏面に白色塗料（23）が塗布された導光板（22）が配置され、この上に光拡散板（24）が装着され、光の輝度分布を均一にしている。さらにこの拡散板（24）上に液晶表示素子（25）が配置され、液晶表示装置を構成している。したがって、液晶表示装置全体の厚み薄く、また重さが軽くなる。

【0023】次に、第3図ないし第4図を参照して蛍光ランプ（FL）の製造方法ないし装置を説明する。まず、垂直方向に支持された外径（D）が5mmのガラスバルブ（1）の内面に液状の紫外線吸収体ないし蛍光体を図示しない蛍光体膜等塗布装置によりガラスバルブ

（1）上端から流し込み、乾燥して焼成し、紫外線吸収膜（5）ないし蛍光体膜（9）を形成する。

【0024】上記ガラスバルブ（1）は、略中央部をV字状のバルブ保持チャック（11）により垂直方向に保持される。この保持チャック（11）の上側には、リード線保持チャック（12）が配置され、水銀放出物質（6）を含有している電極（3）に接続されているリード線（4）部分を保持し、上記ガラスバルブ（1）の上端部（2）の内部に電極（3）を位置させている。

【0025】さらに、上記ガラスバルブ（1）の上端部（2）近傍には、上記上端部（2）を4方向から加熱するバーナ装置（13）が配置されており、上記ガラスバルブ（1）の下端部から窒素等の不活性ガス（N）を流通させながら加熱している。この加熱によりガラスバルブ（1）が軟化した後、上記バーナ装置（13）が回避し、図示しない封止装置がセッティングされて、軟化したガラスバルブ（1）の軟化した部分を側方向から挟持することによって封止し、封止部（7）を形成する。

【0026】さらにまた、前記ガラスバルブ（1）封止の後、前記ガラスバルブ（1）を反転させて、この上記ガラスバルブ（1）を上記V字状のバルブ保持チャック（11）で垂直方向に保持する。以下、上記第1回目の封止と同様に上記ガラスバルブ（1）の他端部（2）を封止し、最後に高周波等により水銀放出物質（6）を含有している電極（3）を加熱してガラスバルブ（1）内部に水銀を放出させて蛍光ランプ（FL）を完成させる。

【0027】次に、この実施例の蛍光ランプ（FL）の作用効果について説明する。蛍光ランプ（FL）は、水銀放出物質（6）を含有している電極（3）よりも上側にリード線（4）を位置させて、上記ガラスバルブ

（1）の両端部（2）にこのリード線（4）を気密に封止した封止部（7）を有しており、適正な水銀量を水銀放出物質（6）からガラスバルブ（1）に放出することができる。すなわち、製造過程において、適正な水銀量

を水銀放出物質（6）に含まれているものを不用意に加熱して水銀を放出し、折角適正な水銀量を含ませても、ガラスバルブ（1）の封止後、高周波等により水銀放出物質（6）から水銀をガラスバルブ（1）内部に放出しても、適正值よりも少ない水銀量になってしまうといったことがなくなる。

【0028】

【発明の効果】本願において、第一ないし第二の発明の蛍光ランプは、水銀放出物質を含有している電極よりも上側にリード線を位置させて、ガラスバルブの両端部にこのリード線を気密に封止した封止部を有しており、適正な水銀量を水銀放出物質からガラスバルブに放出することができる。特に、電極が板状で、幅（W）が内径（d）よりも小さくガラスバルブの内径（d）との差が2mm以下である場合には加熱による熱的影響を最小限に抑制することが可能である。

【0029】また、第三の発明の液晶表示装置は全体の厚みが薄くまた重さが軽くなる。

【0030】また、第四ないし第五の発明では、ガラスバルブの内部に配置された電極よりも上端部を加熱していることから、製造過程において適正な水銀量を水銀放出物質に含まれているものを不用意に加熱して水銀を放出することがない。したがって、折角適正な水銀量を含ませても、ガラスバルブの封止後、高周波等により水銀放出物質から水銀をガラスバルブ内部に放出しても適正值よりも少ない水銀量になってしまうといったことがなくなる。

【0031】さらにまた、第六の発明では、蛍光体膜が上記ガラスバルブの両端部を除いて形成されているので、ガラスバルブの上端部が加熱しやすく、また封止の際に蛍光体を削り取る工程が不要となるので作業しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施例を示す蛍光ランプの一部切り欠き断面図。

【図2】本願発明の一実施例を示す液晶表示装置の斜視図。

【図3】本願発明の蛍光ランプの製造方法を説明するための製造装置の正面図。

【図4】第3図に示した製造装置のA-A矢視図。

【図5】従来の蛍光ランプの断面図。

【符号の説明】

FL…蛍光ランプ、1…ガラスバルブ、2…端部、3…電極、4…リード線、5…紫外線吸収膜、6…水銀放出物質、7…封止部、9…蛍光体膜

t…ガラスバルブの肉厚、D…ガラスバルブの外径、W…電極の幅、d…ガラスバルブの内径（ $D-2t$ ）、11…V字状のバルブ保持チャック、12…リード線保持チャック、13…バーナ装置、N…窒素、21…反射器具、22…導光板、23…白色塗料、24…光拡散板、

